

Tietorakenteet ja algoritmit / Tentti 2016-03-21

HUOM! Tentissä saa käyttää apuna tavallista ei-ohjelmoitavaa funktiolaskinta.

1. a) Pitävätkö seuraavat väitteet paikkansa? Osoita ne uskottavasti joko oikeiksi tai virheellisiksi.
 - i) $10n^2 + 6n + 9 = \Theta(n^2)$ (1 piste)
 - ii) $50n \log_2 n + 8 = O(n^2)$ (1 piste)
 - iii) $3n + 4 \log_2 n = O(n)$ (1 piste)

b) Ratkaise rekursioyhtälö $T(n) = T(n-1) + n - 8$, kun tiedetään, että $T(0) = 21$. (3 pistettä)
2. Tarkastele *satunnaistamatonta pikalajittelua*. Selvitä vastauksessasi, miten menetelmän suoritus etenee kaikkine vaiheineen, kun sille annetaan syötteen kokonaislukuvektori A , johon on tallennettu avaimet 11, 25, 3, 28, 17, 6, 7, 33, 10 ja 21 tässä järjestyksessä. Selvitä vastauksessasi myös, onko menetelmä minimi-ilmainen tai stabiili. (6 pistettä)
3. Esitä, miten syötteen $A = 1, 6, 11, 4, 5, 8, 3, 8, 7, 1, 1, 9, 3, 7, 0, 7$ lajittelu alkutilanteesta ei-vähenevään suuruusjärjestykseen etenee käyttämällä menetelmänä
 - a) *limityslajittelua* (3 pistettä)
 - b) *laskentalajittelua* olettaen, että syöte voi sisältää kokonaislukuja väliltä $[0..12]$. (3 pistettä)
4. *Hajautustaulut ja niiden eri toteuttamistavat*. Tarkastele vastauksessasi vaihtoehtoisia tapoja hajautustaulujen toteuttamiseksi sekä osoitetörmäysten hallintaa varten. Puntaroi eri tekniikoiden etuja ja puutteita. (6 pistettä)
5. *Binäärisiksi hakupuiksi väitetyistä tietorakenteista* yritetään etsiä avainta 437. Selvitä, ovatko seuraavat hakupuilla vastaan tulevat solmujen arvot mahdollisia kyseistä avainta etsittäessä, vai onko puiden rakenteessa mahdollisesti jotain vikaa. Perustele vastauksesi hyvin. Pelkkä vastaus ilman perusteluja tuottaa nolla pistettä, vaikka se olisi oikea!
 - (a) 2, 82, 612, 515, 393, 501, 499, 488, 426, 440, 437 (1 piste)
 - (b) 430, 818, 679, 644, 616, 587, 592, 511, 446, 437 (1 piste)
 - (c) 1706, 204, 264, 672, 535, 311, 487, 339, 374, 412, 467, 437 (1 piste)
 - (d) 50, 150, 906, 740, 317, 679, 441, 353, 387, 412, 416, 439, nil (1 piste)
 - (e) 35, 1703, 40, 818, 533, 734, 261, 518, 406, 442, 437 (1 piste)
 - (f) 690, 130, 290, 616, 276, 473, 396, 456, 454, 433, nil (1 piste)

35
1703
40
818
533
261 734